

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

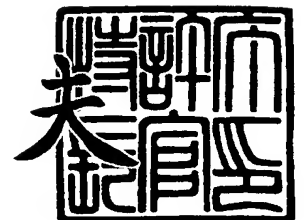
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 8 5 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 8 8 5 7]

出 願 人 愛三工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 . 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 K03-027

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04D 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会
社内

 【氏名】 本田 義彦

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会
社内

 【氏名】 花井 一生

【特許出願人】

 【識別番号】 000116574

 【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000110

 【氏名又は名称】 特許業務法人 快友国際特許事務所

 【代表社員】 小玉 秀男

 【電話番号】 052-588-3361

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 172662

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0207542

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシング内で回転する略円板状のインペラを備え、

その略円板状インペラの外周から内側に所定距離を隔てて周方向に伸びる領域には半径方向に伸びる隔壁を隔てて周方向に繰り返す凹所群がインペラの表裏両面に形成されており、表裏の凹所の底部同士は連通しており、

ケーシング内面の前記凹所群に対向する領域にはインペラの回転方向に沿って上流端から下流端まで連続して伸びる溝が形成されており、ケーシングにはケーシング外から溝の上流端に連通する吸入口と溝の下流端からケーシング外に連通する吐出口が形成されており、インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝はインペラの表裏両面の凹所間を連通する連通口によって吐出口に連通していることを特徴とする燃料ポンプ。

【請求項 2】 ケーシング内周面は、インペラの全周に亘って、微小間隙を隔ててインペラ外周面に対向していることを特徴とする請求項 1 の燃料ポンプ。

【請求項 3】 インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝は、インペラの外周内に留まっており、インペラの外周には連通していないことを特徴とする請求項 2 の燃料ポンプ。

【請求項 4】 インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝は、前記凹所群に対向する領域内に留まっていることを特徴とする請求項 3 の燃料ポンプ。

【請求項 5】 吐出口に直接連通する溝は、下流端近傍において下流端に向かって半径方向外側に変位しており、吐出口は前記凹所群に対向する領域の半径方向外側に形成されていることを特徴とする請求項 4 の燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガソリン等の燃料を吸引して昇圧し、昇圧した燃料を吐出する燃料ポンプに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 ポンプケーシング内で略円板状のインペラを回転させることに

よって、燃料を吸引して昇圧し、昇圧した燃料を吐出する燃料ポンプが知られている。その一例を図10から図14を用いて説明する。図10は従来の燃料ポンプの断面図であり、図11はポンプカバー9にインペラ16が組付けられた端面図であり、図12はポンプカバー9の端面図であり、図13はポンプボディ15の端面図であり、図14は燃料の流れを示す模式図である。

図10に示すように、燃料ポンプは、ポンプ部1と、そのポンプ部1を駆動するモータ部2とから構成されている。モータ部2によって駆動されるポンプ部1の構成を説明する。ポンプ部1は、ポンプカバー9とポンプボディ15と略円板状のインペラ16等から構成されている。ポンプカバー9とポンプボディ15は、両者が組み合わされることによって、内部にインペラ16を収容するケーシング17を形成する。

【0003】

インペラ16は、図11に示すように略円板状であり、インペラ外周面16pから内側に所定距離を隔てた位置を周方向に伸びる領域において、凹所16a群が形成されている。隣接する凹所16a同士は、半径方向に伸びる隔壁16dによって隔てられている。凹所16aと隔壁16dは、周方向に繰り返されて凹所16a群を形成している。凹所16a群は、インペラ16の表裏両面に形成されており、表裏の凹所16aの底部同士は連通しており、連通口16cが形成されている。

【0004】

図10と図12に示すように、ポンプカバー9の下面には、インペラ16の上面の凹所16a群に対向する領域において、インペラ回転方向に沿って上流端21aから下流端21cまで連続して伸びる溝21が形成されており、溝21の下流端21cからポンプカバー9の上面に至る吐出口24が形成されている。吐出口24は、ケーシング17の内部と外部（モータ部2の内部空間2a）を連通させている。図11に示すように、ポンプカバー9の周壁9bの内周面9cは、ほぼ全周に亘って（図11の角度範囲Aを除外して）、インペラ外周面16pに微小なクリアランスC2を隔てて向い合っている。吐出口24の近傍の角度範囲Aでは半径方向外側に張り出し、ポンプカバー内周面9cとインペラ外周面16p

の間に大きなクリアランスC1が確保されている。

【0005】

図10と図13に示すように、ポンプボディ15の上面には、インペラ16の下面の凹所16a群に対向する領域において、インペラ回転方向に沿って（図12と図13では、見る方向が反対のためにインペラの回転方向が反対向きに表示される）、上流端20aから下流端20cまで連続して伸びる溝20が形成されており、溝20の上流端20aからポンプボディ15の下面に至る吸入口22が形成されている。吸入口22は、ケーシング17の内部と外部を連通させている。

【0006】

ポンプカバー9の周方向に伸びる溝21と、ポンプボディ15の周方向に伸びる溝20は、インペラ16の回転方向に沿って、吸入口22から吐出口24に至るまで伸びている。インペラ16が回転すると、燃料は吸入口22から吸入され、溝20、21内を吸入口22から吐出口24側に流れ、この間に昇圧され、昇圧された燃料が吐出口24からモータ部2に送り出される。

【0007】

図11、図12に示すように、溝21の下流端の近傍では、溝21は接線方向に直線的に半径方向外側に伸びており、吐出口24は、インペラ16の凹所16a群よりも外周面側に張り出し、インペラ外周面16pとポンプカバー内周面9cとの間のクリアランス26に連通している。インペラ16によって溝20内で昇圧された燃料は、図14に示すように、インペラ外周面16pの外側を經由して吐出口24に流れ込む。即ち、溝20内で昇圧された燃料は、インペラ外周面16pとポンプカバー内周面9cとの間のクリアランス26を経て、吐出口24から吐出される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 クリアランス26においてインペラ外周面16pの外側に流れ込んだ燃料は、インペラ外周面16pに引きずられて、角度範囲A以外で形成されているインペラ外周面16pとポンプカバー内周面9cとの間の微小なクリアランスC2に流れ込む。クリアランスC2に昇圧された燃料が

流れ込むとインペラ外周面 1 6 p の燃料圧力が上昇する。インペラ外周面 1 6 p の燃料圧力が上昇すると、インペラ 1 6 の回転を阻止する力が強くなり、インペラ 1 6 の回転効率が低下する。

また、図 1 4 に示すように、溝 2 0 で昇圧された燃料は、クリアランス 2 6 を利用してインペラ外周面 1 6 p の外側を通過した箇所で、溝 2 1 で昇圧された燃料と合流する。このとき、溝 2 1 で昇圧された燃料がクリアランス 2 6 内に逆流（図中点線矢印で示す）することがある。昇圧された燃料の圧力は、凹所 1 6 a が吐出口 2 4 を通過する周波数で脈動しており、合流点では、溝 2 0 で昇圧された燃料圧力が溝 2 1 で昇圧された燃料圧力よりも高い状態と、溝 2 1 で昇圧された燃料圧力が溝 2 0 で昇圧された燃料圧力よりも高い状態が交互に繰り返されるために、間欠的に逆流する。間欠的に逆流が発生すると、燃料ポンプから脈動音が発生する。

【0009】

本発明では、昇圧した燃料がインペラ外周面の外側を通過しにくくする。そのことによって、インペラ外周面 1 6 p とポンプカバー内周面 9 c の間の微小なクリアランス C 2 に昇圧燃料が流れ込みにくくする。インペラ外周面 1 6 p の燃料圧が上昇しないようにして、インペラ 1 6 の回転効率の低下を防ぐ。また昇圧した燃料がインペラ外周面 1 6 p の外側を通過してから他方の溝で昇圧された燃料と合流しないようにして、燃料ポンプから発生する脈動音を低下させる。

【0010】

【課題を解決するための手段と作用と効果】 本発明の燃料ポンプは、ケーシング内で回転する略円板状インペラを備えている。略円板状インペラには、外周から内側に所定距離を隔てて周方向に伸びる領域において、凹所群が形成されている。凹所群は、半径方向に伸びる隔壁を隔てて周方向に繰り返す凹所群で形成されており、インペラの表裏両面に形成されている。表裏の凹所の底部同士は連通している。また、ケーシング内面の前記凹所群に対向する領域には、インペラ回転方向に沿って上流端から下流端まで連続して伸びる溝が形成されている。ケーシングには、ケーシング外から溝の上流端に連通する吸入口と、溝の下流端からケーシング外に連通する吐出口が形成されている。インペラを挟んで吐出口の反

対側に位置する溝は、インペラの表裏両面の凹所間を連通する連通口によって吐出口に連通している。即ち、インペラ外周面の外側を経由して吐出口の反対側の溝を吐出口に連通させる連通口がなく、インペラの表裏両面の凹所を連通する連通口によって吐出口の反対側の溝が吐出口に連通している。

【0011】

従来の燃料ポンプでは、吐出口の反対側の溝で昇圧された燃料を吐出口へ導くために、昇圧された燃料をインペラ外周面の外側に形成されたクリアランスを通過させている。昇圧された燃料をインペラ外周面の外側に形成されたクリアランスを通過させると、インペラ外周面に作用する圧力が上昇する。圧力が上昇すると、インペラの回転を阻止する力が増大することから、ポンプ効率が低化する。

本発明のポンプでは、昇圧された燃料がインペラ外周面の外側を通過しにくいことから、インペラ外周面とポンプカバー内周面の間の微小なクリアランスC2に燃料が流れ込みにくく、インペラ外周面の燃料圧力の上昇が抑制され、インペラの回転効率の低下を抑制する。また昇圧された燃料がインペラ外周面の外側を通過してから他方の溝で昇圧された燃料と合流することがないために、燃料ポンプから発生する脈動音が静粛化される。さらに従来の燃料ポンプでは、図11に示した角度範囲Aとそれ以外とでは、インペラ外周面に作用する燃料圧力が相違する。このために、インペラを回転させるシャフトを支えるベアリングには、角度範囲A（図11の右下）から左上に向かう力が作用し、ベアリングが局所的に磨耗しやすい。本発明のポンプでは、インペラ外周面に作用する燃料圧力が周方向に一様化され、ベアリングが局所的に磨耗することが防止される。

【0012】

燃料ポンプのケーシング内周面は、インペラの全周に亘って、微小間隙を隔ててインペラ外周面に対向していることが好ましい。

本発明の燃料ポンプでは、吐出口に直接には連通しない側の溝から吐出口へ燃料を送る際に、昇圧された燃料をインペラ外周面の外側を通過させにくいために、インペラの全周に亘って、インペラ外周面とケーシング内周面との間のクリアランスを微小な一定量にできる。インペラ外周面とケーシング内周面との間のクリアランスを、インペラの全周に亘って、微小な一定量に調整すると、インペラ

外周面に作用する燃料圧の上昇を抑制し、ポンプ効率を向上させることができる。またインペラ外周面に作用する燃料圧を周方向に均一化することができ、インペラを回転させるシャフトに作用する力を周方向に均一化することができ、ベアリングの偏磨耗を抑制することができる。

【0013】

また、インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝は、インペラの外周内に留まっており、インペラの外周には連通していないことが好ましい。

溝がインペラの外周に連通していないと、吐出口へ燃料を送る際に、昇圧された燃料がインペラ外周面の外側を通過しにくいことから、インペラの回転効率の低下を抑制し、燃料ポンプから発生する脈動音を静粛化する効果がより高まる。

【0014】

さらに、インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝は、前記凹所群に対向する領域内に留まっていることが好ましい。

溝がインペラに形成された凹所群に対向する領域内に留まっていると、吐出口へ燃料を送る際に、昇圧された燃料が凹所間を連通する連通口にスムーズに導かれ、ますますインペラ外周面の外側へ流れ込みにくくなることから、インペラの回転効率の低下を抑制し、燃料ポンプから発生する脈動音を静粛化する効果がさらに高まる。

【0015】

吐出口に直接連通する溝は、下流端近傍において下流端に向かって半径方向外側に変位しており、吐出口は前記凹所群に対向する領域の半径方向外側に形成されていることが好ましい。

溝が半径方向外側に変位していると、吐出口近傍で燃料が激しく攪拌されて大きな音を発生させる現象が解消し、ポンプ作動音の静粛化が得られる。吐出口が前記凹所群に対向する領域の半径方向外側に形成されていることによって、昇圧された燃料がスムーズに吐出口へ押出されるため、ポンプ作動音が静粛化される効果がさらに高まる。

【0016】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好適な実施形態を説明する。

(形態1) ケーシングに形成されている溝のうち、インペラを挟んで吐出口の反対側に位置する溝は、下流端の近傍において下流端に向かって徐々に溝の深さが浅くなっており、吐出口に直接連通する溝は、下流端の近傍において下流端に向かって徐々に溝の深さが深くなっている。昇圧特性が改善され、ポンプ作動音が静粛化される。

【0017】

【実施例】 本発明を具現化した一実施例を図1から図6を用いて説明する。図1は本実施例の燃料ポンプの断面図であり、図2はポンプカバーにインペラが組付けられた端面図であり、図3はポンプカバーの端面図であり、図4はポンプボディの端面図（組付けられたインペラを一部図示）であり、図5は燃料の流れを示す模式図であり、図6はポンプカバーとインペラとポンプボディの要部断面図である。なお、図1から図5は、従来例の説明に用いた図11から図14のそれぞれに対応しており、共通する部分については同一の符号を付してある。

この実施例の燃料ポンプは、自動車用の燃料ポンプであり、燃料タンク内で用いられ、自動車のエンジンへ燃料を供給するために利用される。図1に示すように、燃料ポンプは、ポンプ部1と、そのポンプ部1を駆動するモータ部2とから構成されている。モータ部2は、ブラシ付きの直流モータであり、ほぼ円筒形状のハウジング4内にマグネット5を配置し、このマグネット5と同心状に回転子6を配置している。

【0018】

回転子6のシャフト7の下部は、ハウジング4の下端部に取り付けられたポンプカバー39にベアリング10を介して回転可能に支持されている。また、シャフト7の上端部は、ハウジング4の上端部に取り付けられたモータカバー12にベアリング13を介して回転可能に支持されている。

【0019】

モータ部2は、モータカバー12に設けられた端子（図示省略）を介して回転子6のコイル（図示省略）に通電することにより、その回転子6を回転させる。なお、このようなモータ部2の構成は周知であるから、詳しい説明は省略する。また、図示した形式以外のモータ部を利用することもできる。

【0020】

モータ部 2 によって駆動されるポンプ部 1 の構成を説明する。ポンプ部 1 は、ポンプカバー 39 とポンプボディ 15 とインペラ 16 等から構成されている。ポンプカバー 39 とポンプボディ 15 は、例えばアルミのダイカスト成形により形成されており、両者が組み合わされることによって、内部にインペラ 16 を収容するケーシング 17 が構成される。

【0021】

インペラ 16 は樹脂成形により形成され、図 2 に示すように略円板状であり、インペラ外周面 16 p から内側に所定距離を隔てた位置を周方向に伸びる領域において、凹所 16 a 群が形成されている。隣接する凹所 16 a 同士は、半径方向に伸びる隔壁 16 d によって隔てられている。凹所 16 a は周方向に繰り返されて凹所 16 a 群を形成している。凹所 16 a 群は、インペラ 16 の表裏両面に形成されており、表裏の凹所 16 a の底部同士は連通しており、連通口 16 c が形成されている。

インペラ 16 の中心には、ほぼ D 字形の係合孔 16 n が形成されている。係合孔 16 n に、シャフト 7 の下端部の断面 D 字形の係合軸部 7 a が係合している。これにより、インペラ 16 がシャフト 7 に対し追従回転可能で軸方向に僅かに移動可能に連結されている。インペラ 16 の外周面 16 p は凹凸のない円周面となっている。

【0022】

図 1 と図 3 に示すように、ポンプカバー 39 の下面には、インペラ 16 の上面の凹所 16 a 群に対向する領域において、インペラ回転方向に沿って上流端 31 a から下流端 31 c まで連続して伸びる溝 31 が形成されており、溝 31 の下流端 31 c からポンプカバー 39 の上面に至る吐出口 34 が形成されている。吐出口 34 は、ケーシング 17 の内部と外部（モータ部 2 の内部空間 2 a）を連通させている。

図 2 に示すように、ポンプカバー 39 の周壁 39 b の内周面 39 c は、全周に亘って、インペラ外周面 16 p に微小なクリアランス C 2 を隔てて向い合う。図示の明瞭化のために、クリアランス C 2 は拡大されて表示されている。

ポンプカバー 39 の溝 31 は、下流端近傍において、吐出口 34 に近づくにつれて徐々に溝の深さが深くなる逃し溝 31b を有する。逃し溝 31b は、下流端 31c に向かってインペラ外周面 16p の範囲内で半径方向外側に変位している。吐出口 34 の終端部は、図 2 に示すように、インペラ 16 の凹所 16a 群に対向する領域の半径方向外側に形成されている。即ち、吐出口 34 の終端部は凹所 16a 群と重ならないように形成されている。

【0023】

図 1 と図 4 に示すように、ポンプボディ 15 の上面には、インペラ 16 の下面の凹所 16a 群に対向する領域内において、インペラ回転方向に沿って（図 3 と図 4 では、見る方向が反対のためにインペラの回転方向が反対向きに表示される）上流端 20a から下流端 20c まで連続して伸びる溝 20 が形成されており、溝 20 の上流端 20a からポンプボディ 15 の下面に至る吸入口 22 が形成されている。吸入口 22 は、ケーシング 17 の内部と外部を連通させている。溝 20 は、下流端 20c 近傍において、下流端 20c に近づくにつれて徐々に溝の深さが浅くなる逃し溝 20b を有する。なお、逃し溝 20b は、インペラ 16 の凹所 16a 群に対向する領域内に留まっている。

溝 20 の中間位置よりも若干上流位置の内側には、ベーパージェット 40 が形成されている。ベーパージェット 40 は、燃料が吸入口 22 から溝 20 に吸い込まれて減圧されたときに発生するベーパーをケーシング 17 外に排出する。

ポンプボディ 15 は、ポンプカバー 39 に重ねた状態でハウジング 4 の下端部にかしめ付け等により固定されている。ポンプボディ 15 の中心部にスラストベアリング 18 が固定されている。スラストベアリング 18 によって、シャフト 7 のスラスト荷重が受けられる。

【0024】

図 5 では、図示の明瞭化のために、各所のクリアランスが拡大されて表示されている。ポンプボディ 15 の溝 20 は、直接的には吐出口 34 に連通していない。ポンプカバー 39 の周壁 39b は、吐出口 34 の位置においてもインペラ外周面 16p に近接しており（図 5 では、クリアランス C2 を拡大して表示しているが、実際には極めて狭い）、インペラ外周面 16p の外側では、溝 20 と吐出口

3 4 は実質的には連通していない。溝 2 0 と吐出口 3 4 はインペラ 1 6 の連通口 1 6 c によって連通されている。

【0 0 2 5】

ポンプカバー 3 9 の周方向に伸びる溝 3 1 と、ポンプボディ 1 5 の周方向に伸びる溝 2 0 は、インペラ 1 6 の回転方向に沿って、吸入口 2 2 から吐出口 3 4 に至るまで伸びている。インペラ 1 6 が回転すると、燃料タンク内の燃料は吸入口 2 2 からケーシング 1 7 内に吸入される。吸入口 2 2 から吸入された燃料の一部は、溝 2 0 に沿って流れる。吸入口 2 2 から吸入された燃料の残部は、インペラ 1 6 の連通口 1 6 c を通過して溝 3 1 に入り、溝 3 1 に沿って流れる。溝 2 0, 3 1 に沿って燃料が流れるうちに燃料は昇圧される。溝 3 1 を流れて昇圧された燃料は、吐出口 3 4 からモータ部 2 に送り出される。溝 2 0 を流れて昇圧された燃料は、インペラ 1 6 の連通口 1 6 c を通過して溝 3 1 で昇圧された燃料と合流する。合流後に、吐出口 3 4 からモータ部 2 に送り出される。モータ部 2 に送り出された高圧燃料は吐出口 2 8 からポンプ外に送り出される。

【0 0 2 6】

インペラ 1 6 の回転方向に沿って吐出口 3 4 から吸入口 2 2 に至るまでの間には、溝 3 1, 2 0 が形成されていない。図 6 は、図 2 と図 4 に示した B - B 間の断面図であり、インペラ 1 6 は図中左方から右方へ回転する。ポンプボディ 1 5 の溝 2 0 の逃し溝 2 0 b は、下流端 2 0 c に向かって徐々に浅くなって閉じられているため、溝 2 0 を流れてきた燃料はインペラ 1 6 の連通口 1 6 c へ押出されやすい。また、ポンプカバー 3 9 の溝 3 1 の逃し溝 3 1 b は、下流端 3 1 c に向かって徐々に深くなって吐出口 3 4 に連続しているため、昇圧された燃料はスムーズに吐出口 3 4 から吐出され、ポンプ作動音は静粛化される。インペラ外周面 1 6 p とポンプカバー内周面 9 c の間のクリアランス C 2 は全周に亘って非常に小さいために、昇圧された燃料はこのクリアランス C 2 に入り込まず、インペラ 1 6 の連通口 1 6 c を通過する。

【0 0 2 7】

本実施例の燃料ポンプでは、インペラ外周面とポンプカバー内周面の間のクリアランスが全周に亘って極狭くされたことから、インペラ外周面に作用する燃料

圧の上昇が抑制される。これによってインペラは軽く効率的に回転する。またインペラ外周面とポンプカバー内周面の間のクリアランスが全周に亘って一様寸法とされていることから、インペラはバランスを保って回転し、ベアリングに掛る偏荷重を軽減させることができる。これもまた、インペラの回転効率的を向上させる。図 7 は従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプのポンプ効率を比較したグラフである。一点鎖線で示したグラフは従来例のものであり、実線で示したグラフは本実施例のものである。6 V と 8 V と 1 2 V の何れの電圧においても、従来例の燃料ポンプよりも本実施例の燃料ポンプのポンプ効率の方が優れていた。

【0 0 2 8】

本実施例の燃料ポンプでは、図 1 4 を参照して説明した従来例の燃料ポンプで発生していた燃料の逆流が解消されたことから、逆流に伴って発生する燃料の脈動音が軽減される。図 8 は従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプに発生する脈動音の大きさを比較したグラフである。細い実線で示したグラフは従来例のものであり、太い実線で示したグラフは本実施例のものである。差の現れた何れの箇所でも、従来例の燃料ポンプの方が本実施例の燃料ポンプよりもノイズが大きく、最も差の現れた箇所では 1 0 d B の差が現れた。

【0 0 2 9】

本実施例の燃料ポンプでは、インペラに形成された凹所群との間に燃料の流路溝を形成する溝 2 0, 3 1 には、その下流端に逃し溝 2 0 b, 3 1 b が形成されており、昇圧された燃料をスムーズに吐出口 3 4 に導く。図 9 は従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプに発生する高周波音の大きさを比較したグラフである。細い実線で示したグラフは従来例のものであり、太い実線で示したグラフは本実施例のものである。従来例の燃料ポンプの方が本実施例の燃料ポンプよりも高周波音ノイズが大きい。

【0 0 3 0】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の燃料ポンプの断面図。

【図 2】 ポンプカバーにインペラが組付けられた端面図（一部ではインペラを破断して示す）。

【図 3】 ポンプカバーの端面図。

【図 4】 ポンプボディの端面図。

【図 5】 燃料の流れを示す模式図。

【図 6】 ポンプカバーとインペラとポンプボディの要部断面図。

【図 7】 従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプのポンプ効率を比較したグラフ。

【図 8】 従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプに発生する脈動音の大きさを比較したグラフ。

【図 9】 従来例の燃料ポンプと本実施例の燃料ポンプに発生する高周波音の大きさを比較したグラフ。

【図 1 0】 従来の燃料ポンプの断面図。

【図 1 1】 ポンプカバーにインペラが組付けられた端面図（一部ではインペラを破断して示す）。

【図 1 2】 ポンプカバーの端面図。

【図 1 3】 ポンプボディの端面図。

【図 1 4】 燃料の流れを示す模式図。

【符号の説明】

1：ポンプ部

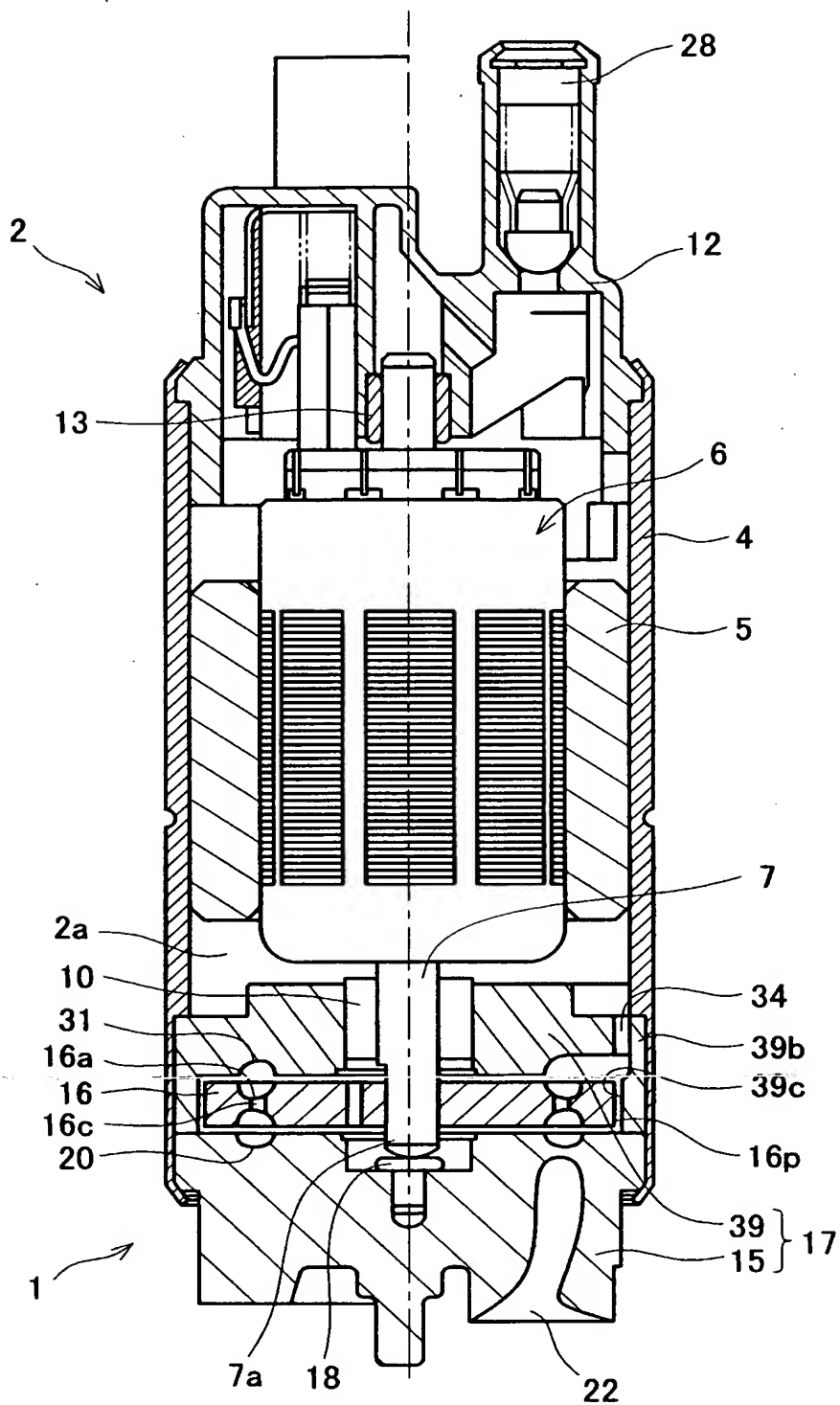
2：モータ部、2 a：内部空間

4：ポンプハウジング

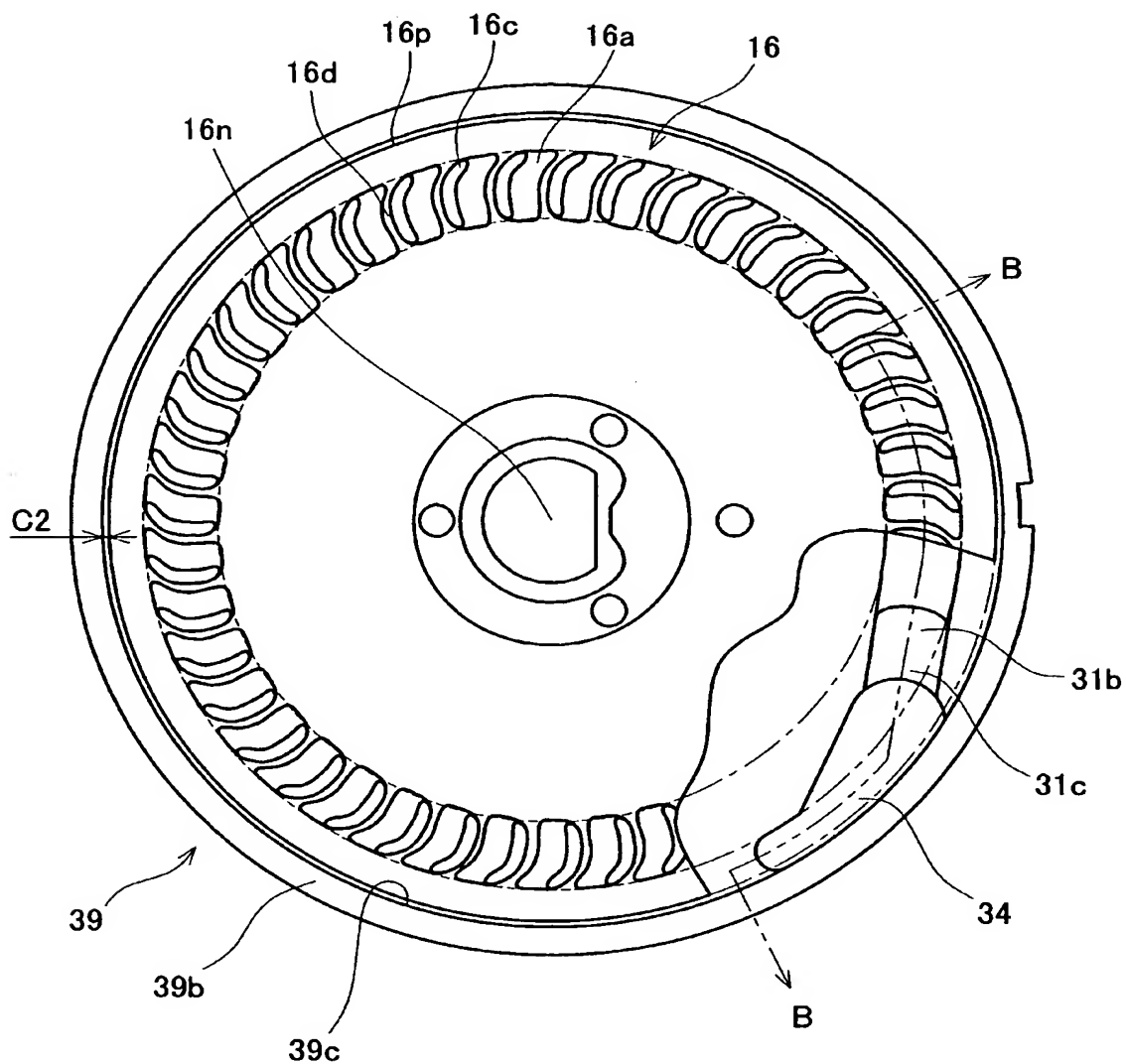
- 5：マグネット
- 6：回転子
- 7：シャフト、7 a：係合軸部
- 9：ポンプカバー、9 b：周壁、9 c：内周面
- 1 0：ベアリング
- 1 2：モータカバー
- 1 3：ベアリング
- 1 5：ポンプボディ
- 1 6：インペラ、1 6 a：凹所、1 6 c：連通口、1 6 n：係合孔、1 6 p：外周面
- 1 7：ケーシング
- 1 8：スラストベアリング
- 2 0：溝
- 2 2：吸入口
- 3 1：溝
- 3 4：吐出口
- 2 8：吐出口
- 3 9：ポンプカバー

【書類名】 図面

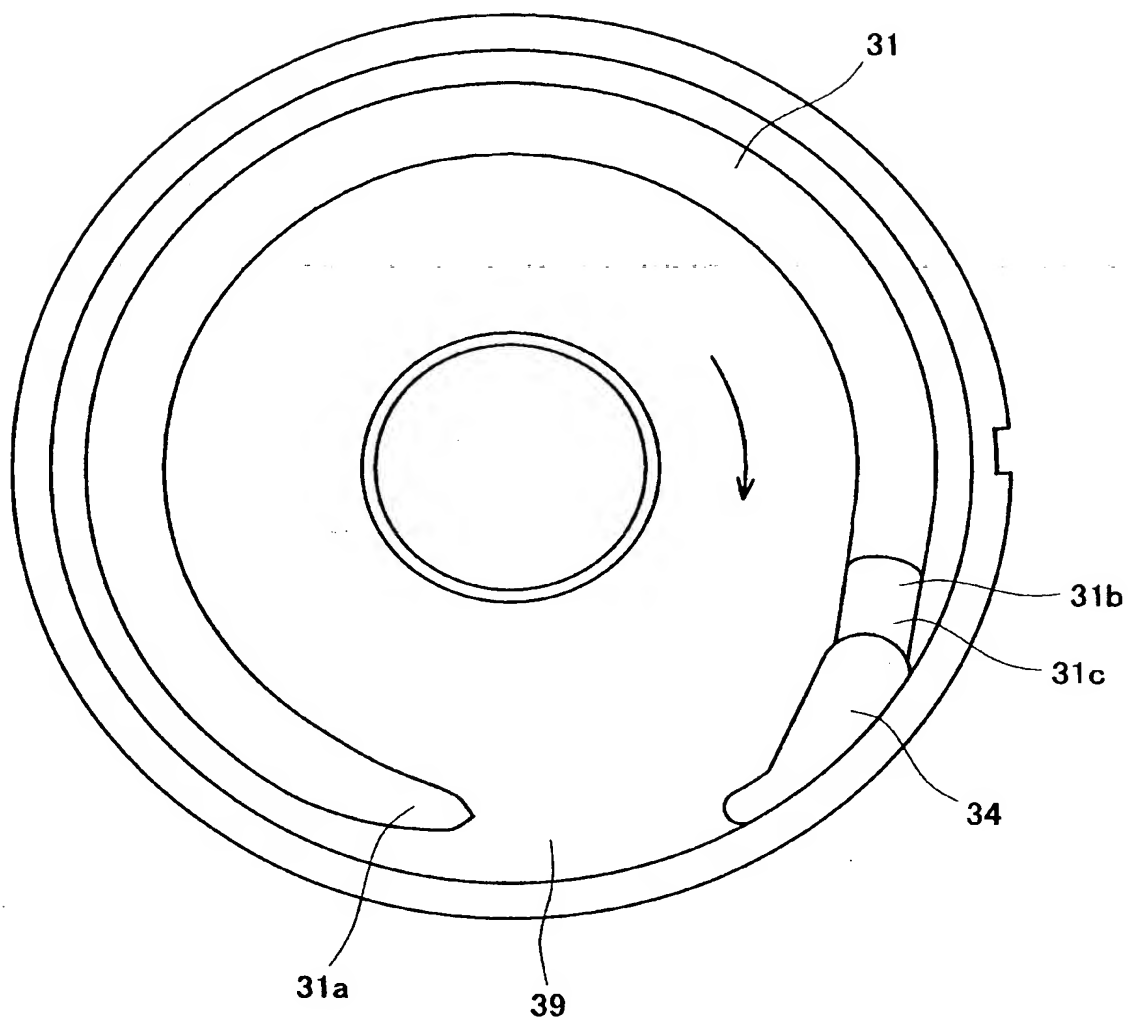
【図 1】



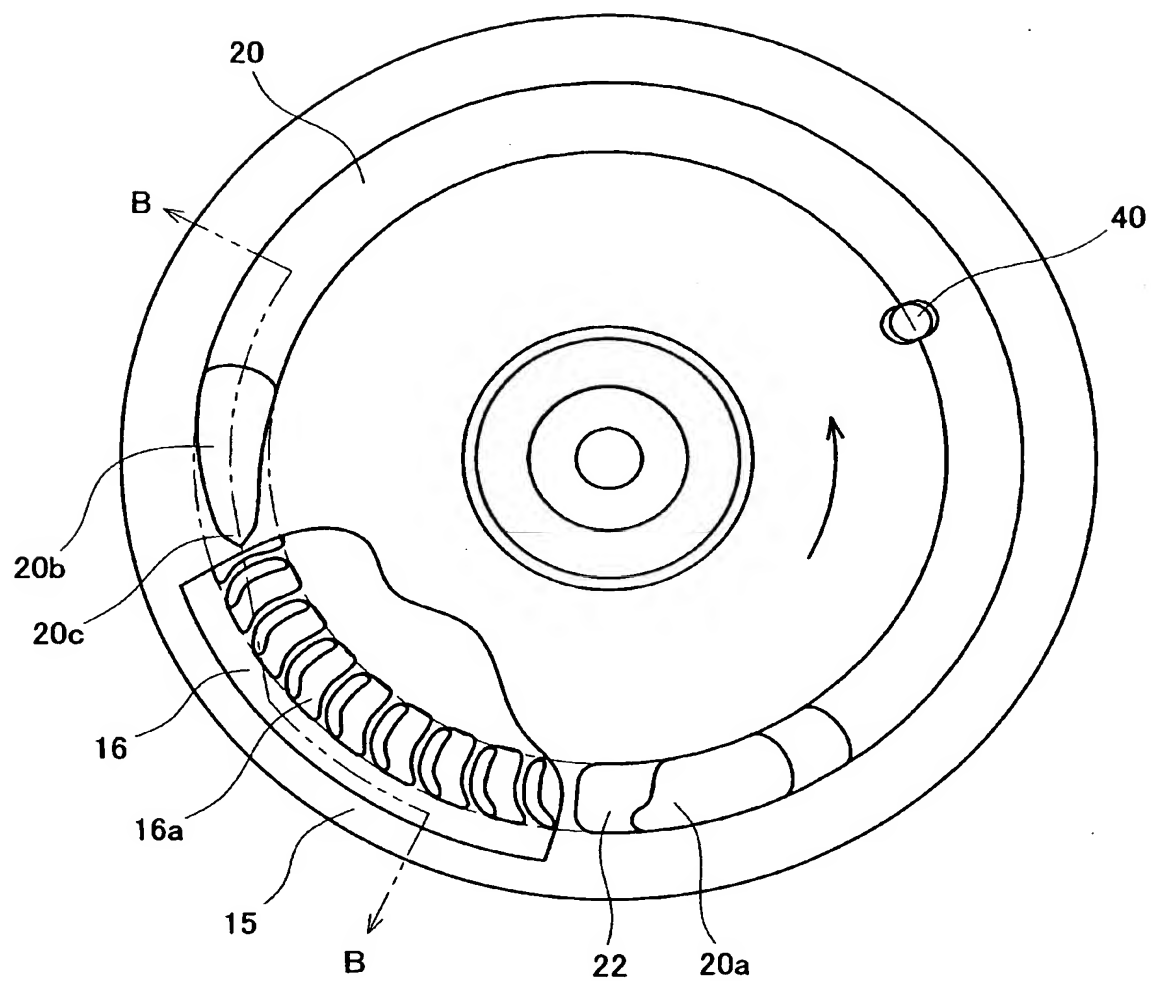
【図 2】



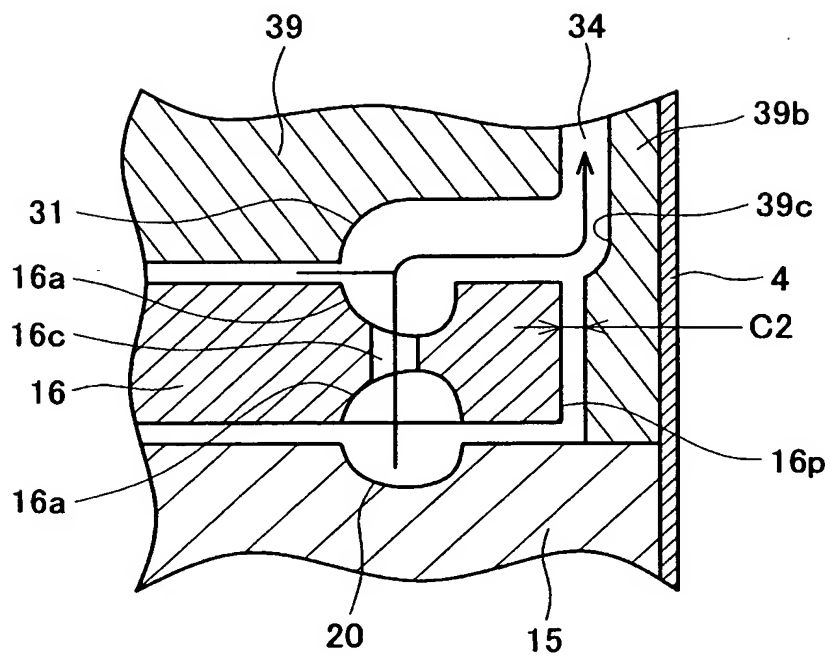
【図 3】



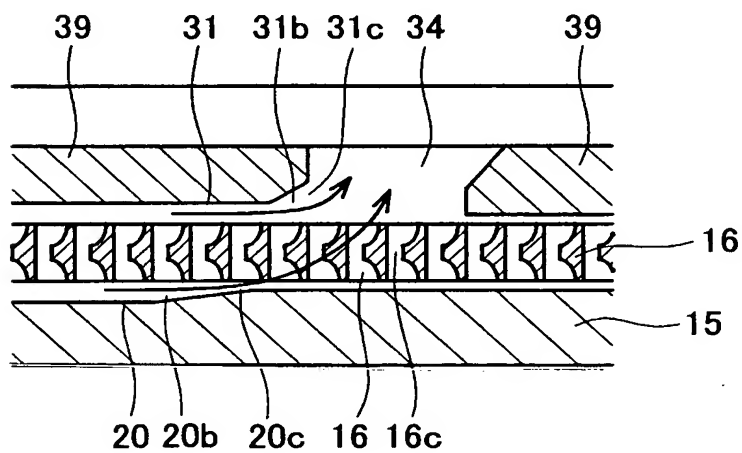
【図 4】



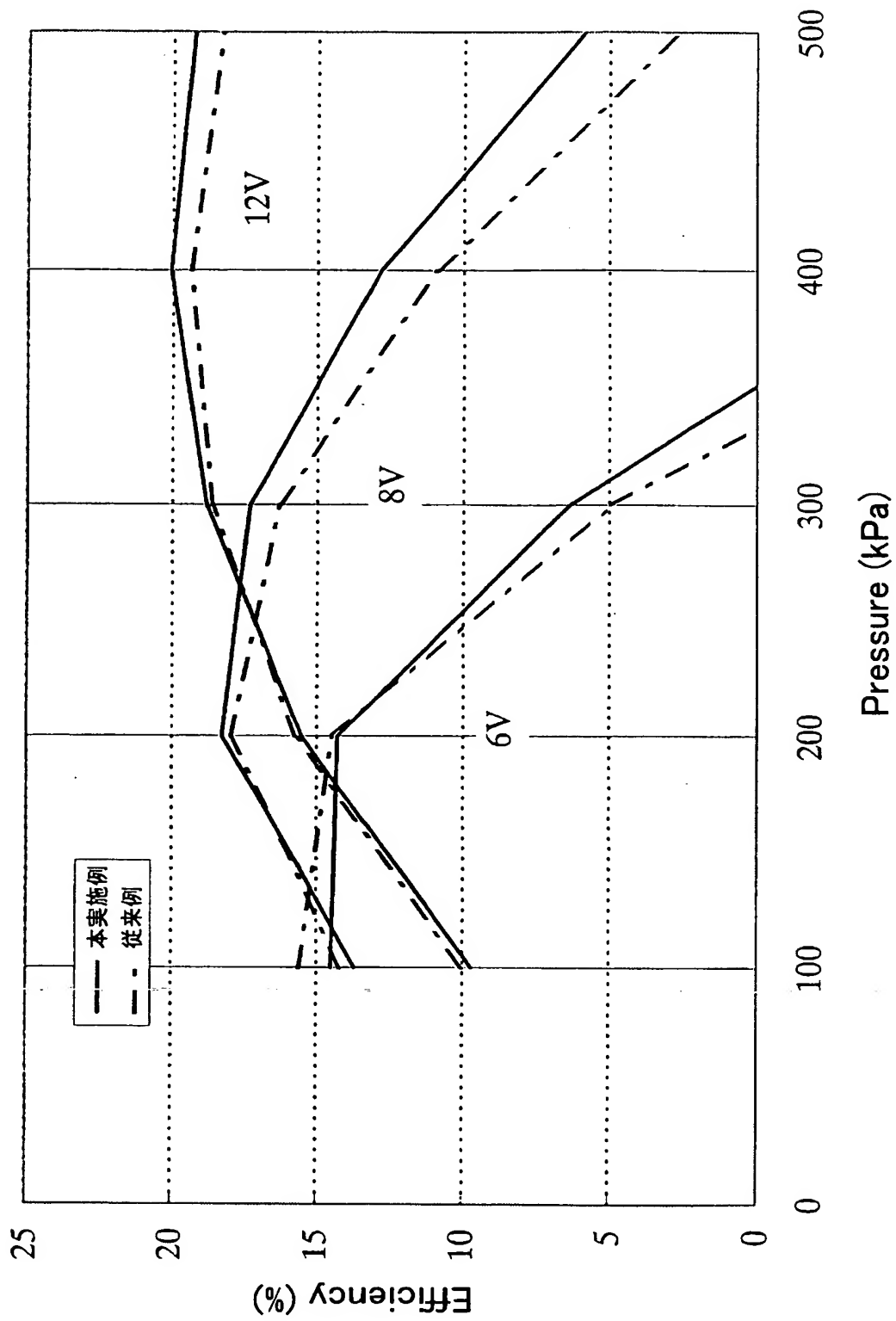
【図 5】



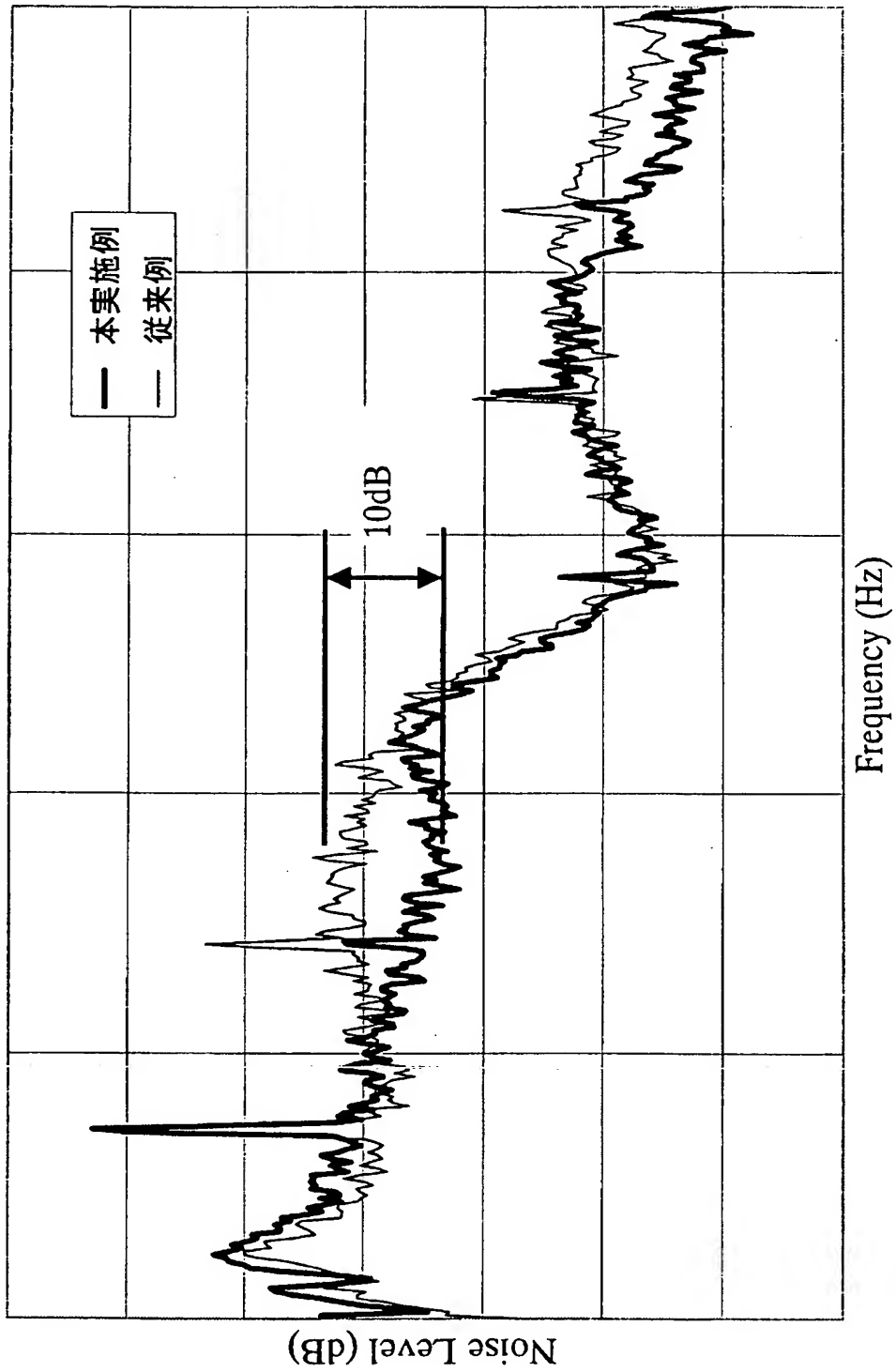
【図 6】



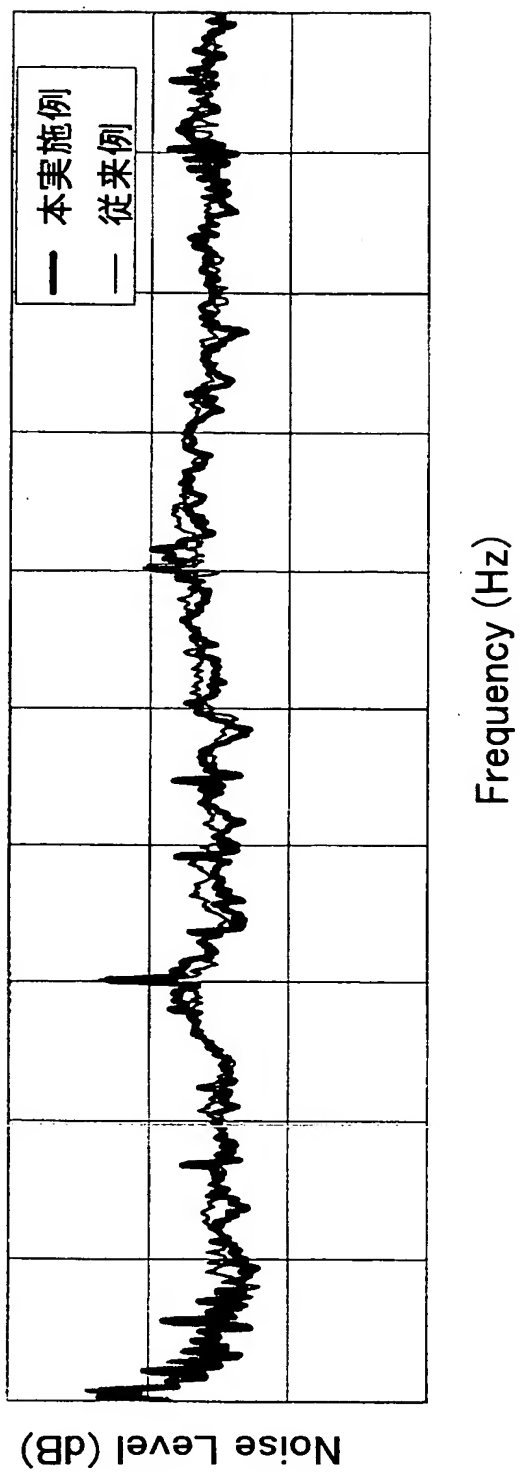
【図 7】



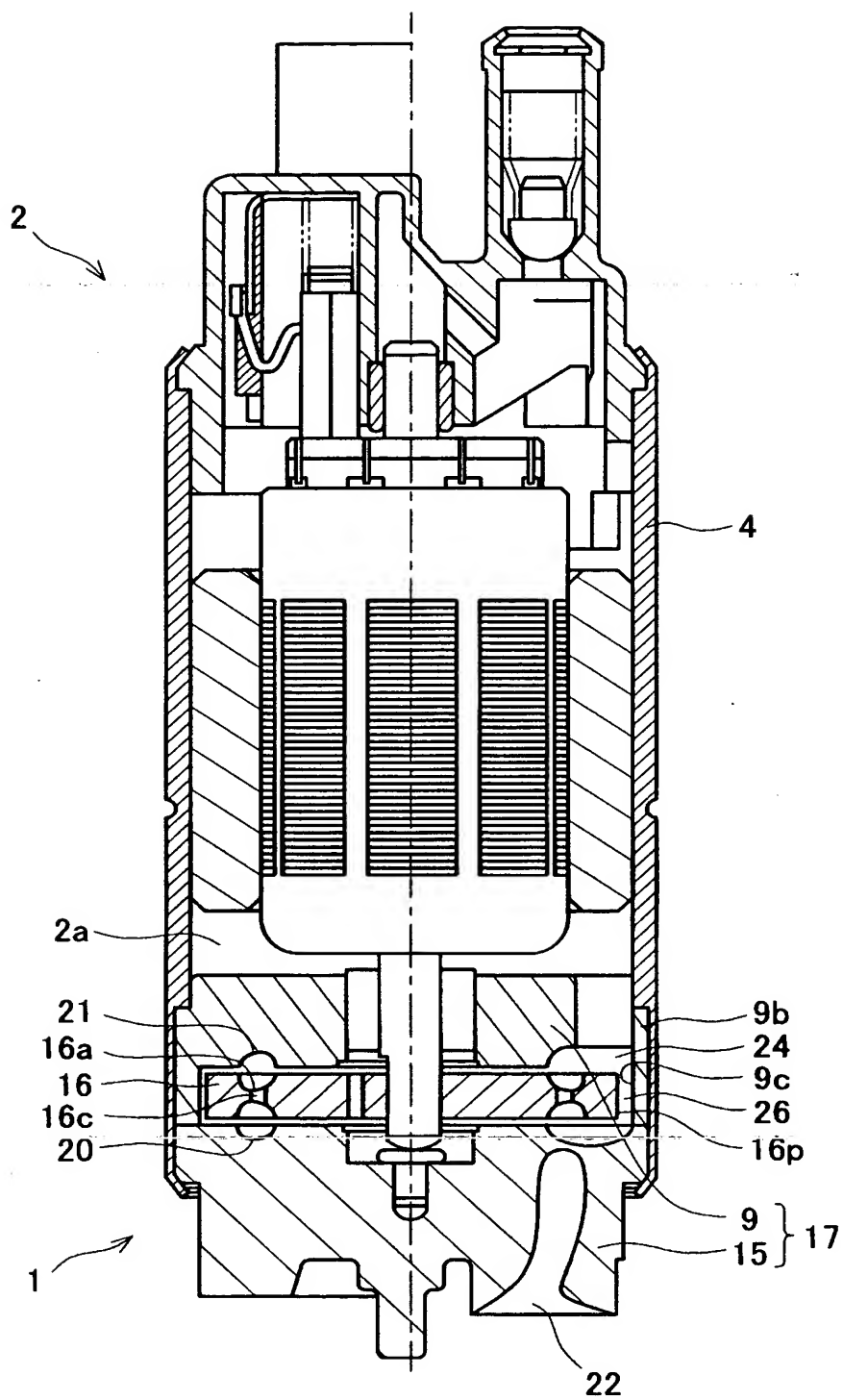
【図 8】



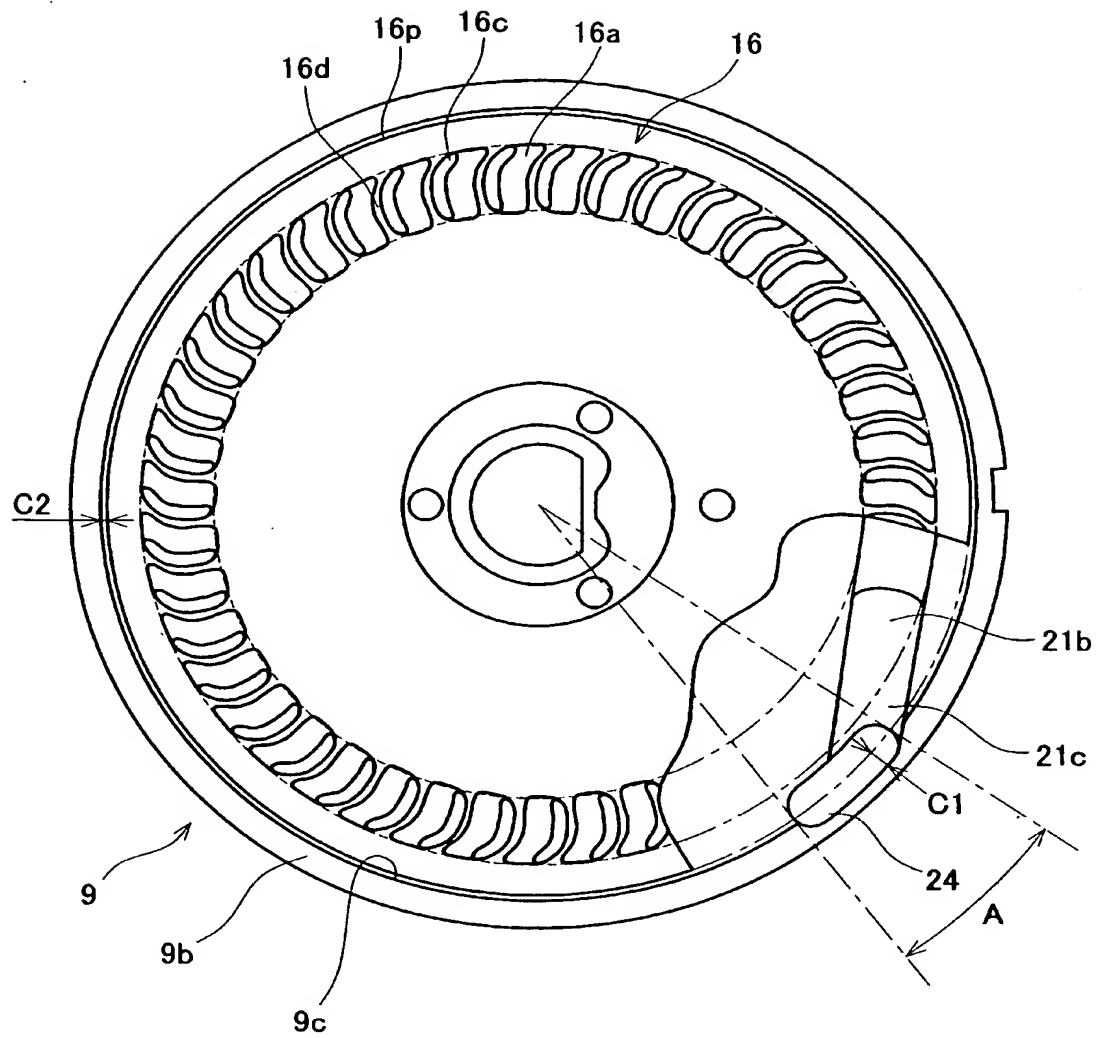
【図 9】



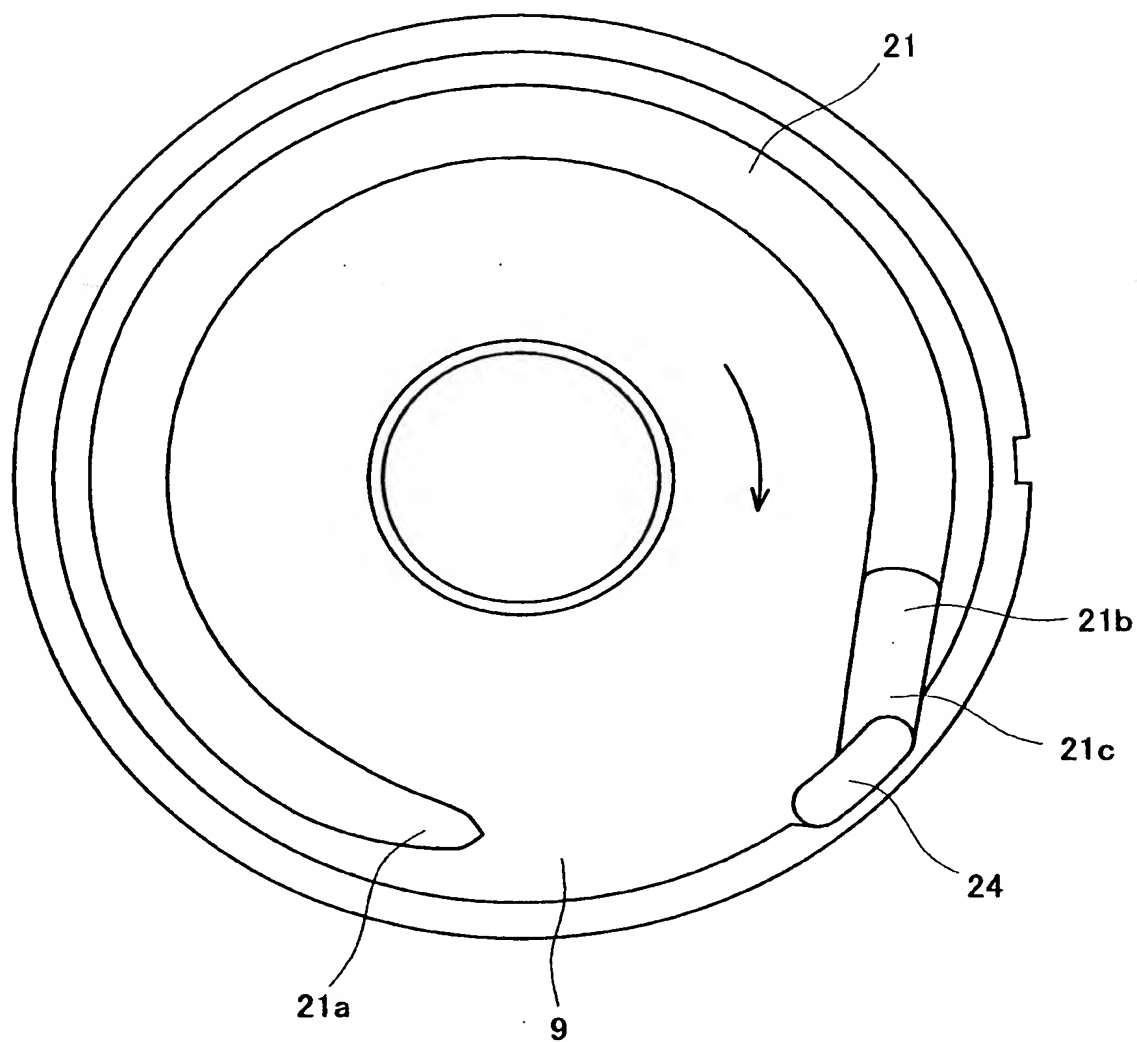
【図 10】



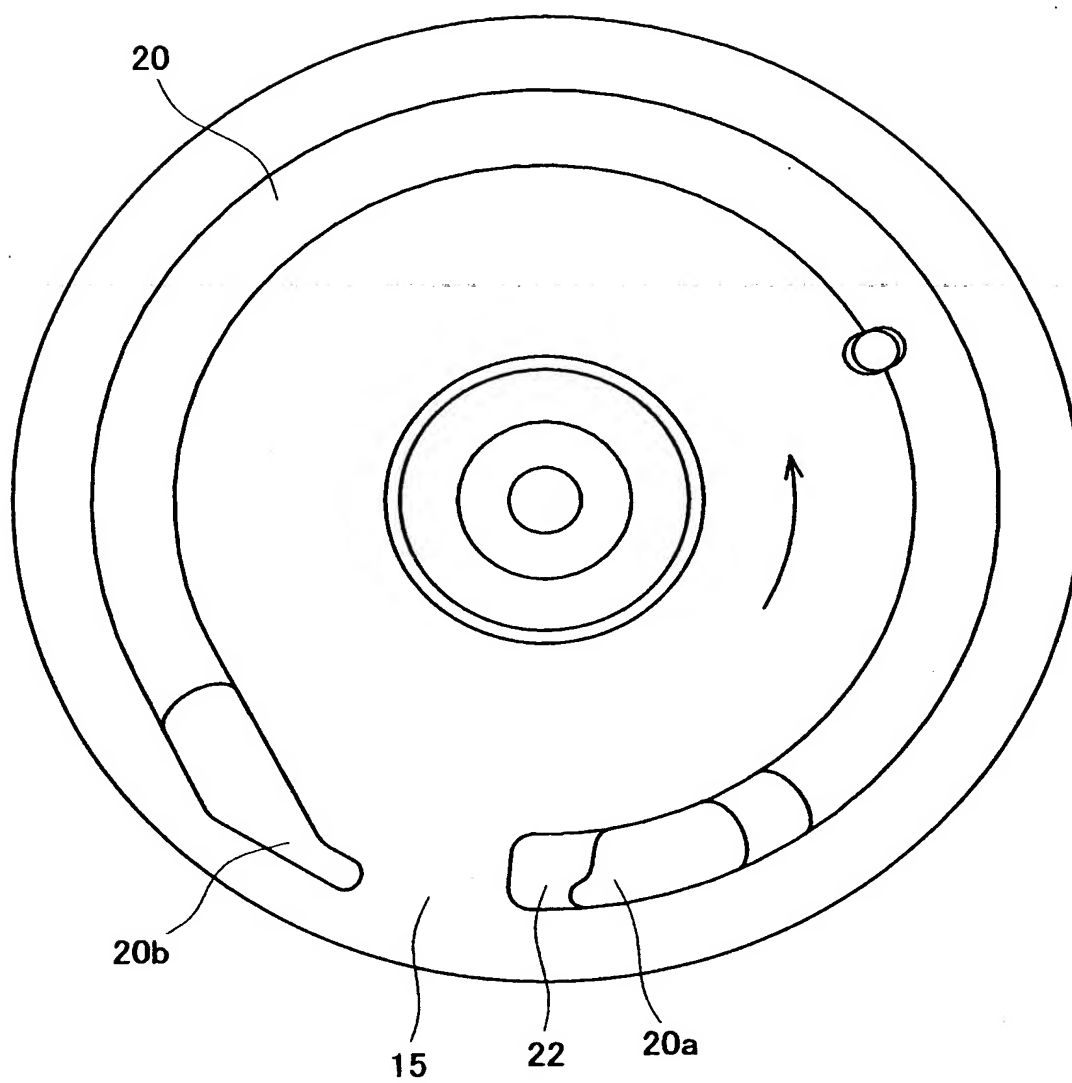
【图 1 1】



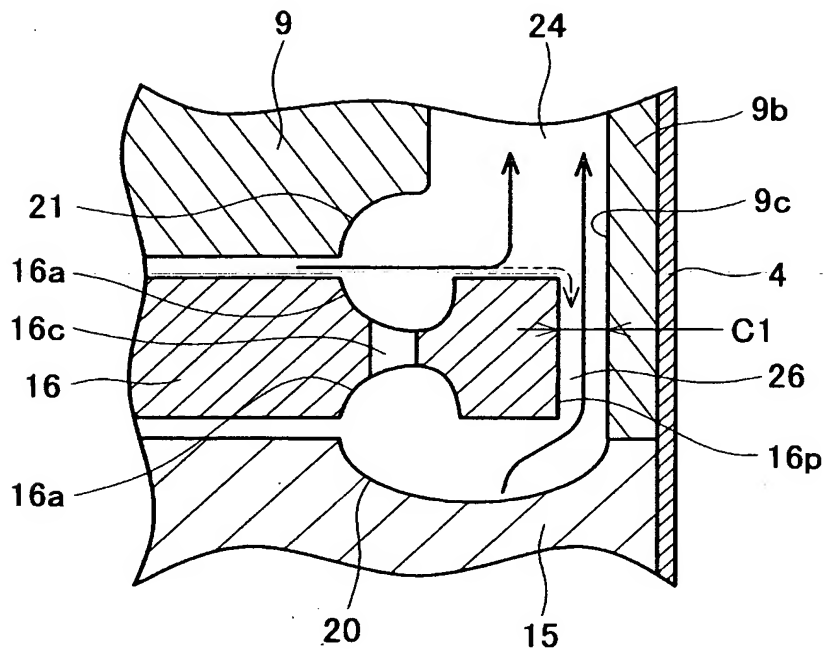
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 昇圧された燃料をインペラ外周面とポンプカバーの内周面のクリアランスに侵入させることなく、ポンプボディ側からポンプカバー側へ送り出すことができる燃料ポンプを提供する。

【解決手段】 インペラ外周面 16 p とポンプカバー内周面 9 c とのクリアランス C 2 を極僅かにし、昇圧された燃料を、インペラ 16 の表裏を連通させる連通口 16 c を通過させる。これによって、クリアランス C 2 に燃料が入り込みにくくなり、インペラ外周面 16 p やその近傍に圧力がかかってポンプ効率の低下を招くことを防止することができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 8 8 8 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 5 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1

氏 名

愛三工業株式会社